

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Simulación Aplicada a Geotecnia				
Asignatura	Simulación Aplicada a Geotecnia			
Código	V09M148V01302			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Minas			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Alejano Monge, Leandro Rafael			
Profesorado	Alejano Monge, Leandro Rafael Arzúa Touriño, Javier			
Correo-e	alejano@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Partiendo de una fuerte base *xeotécnica se pretende que los alumnos sean capaces de exponer, y *implementar problemas, así como ser quien de obtener resultados relevantes aplicando métodos numéricos en esta rama de la ingeniería que se caracteriza por una compleja mezcla de la mecánica pura, la idiosincrasia de los materiales naturales y la determinación humana.			

Competencias	
Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Capacitación científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en sus campos de actividad.
B6	Capacidad de aplicación de técnicas de gestión empresarial y legislación laboral.
B7	Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, carboquímica, petroquímica y geotecnia.
C1	Competencia Específica CE1. Conocimiento adecuado de modelización, evaluación y gestión de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, minerales y termales.
C4	Competencia Específica CE4.Capacidad para la realización de estudios de gestión del territorio y espacios subterráneos, incluyendo la construcción de túneles y otras infraestructuras subterráneas.
C19	Competencia específica CA1. Capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la Ingeniería de Minas.
C20	Competencia Específica CA2. Conocimiento adecuado de aspectos científicos y tecnológicos de mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, geotecnia, carboquímica y petroquímica

D1	Competencia Transversal CT1.Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.
D4	Competencia Transversal CT4. Desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.
D7	Competencia Transversal CT7. Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc
D11	Competencia Transversal CT11. Adquirir conocimientos avanzados y demostrar, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Ser capaz de pensar, sentar las bases y **implementar la resolución de problemas de ingeniería **geotécnica a nivel práctico.	A1 A2 A3 A5
Desarrollar una madurez científico técnica para ser capaces de ser rigurosos.	B1 B6 B7
Profundizar en técnicas de análisis de estabilidad de excavaciones subterráneas y taludes en roca mediante casos prácticos, con especial atención al uso de métodos numéricos.	C1 C4 C19 C20
Ser capaces de defender por escrito y oralmente estudios específicos de la mecánica de rocas relativos al diseño y análisis de estabilidad de excavaciones en roca (mediante enfoques analíticos y numéricos, y otras técnicas **ad-**hoc).	D1 D4 D7 D11
Ser capaz de exponer, y **implementar problemas, así como de obtener resultados relevantes aplicando métodos numéricos en esta rama de la ingeniería donde se impone enfoque más **heurístico y menos **determinista a la hora de enfocar modelos.Noticia	A1 A2 A3 B1 B7 C1 C4 C19 C20 D1 D4 D11

Contenidos

Tema	
1. INTRODUCCIÓN	HACIA UNA *METODOLOGIA DE DISEÑO EN MECÁNICA DE ROCAS: CUANTIFICANDO La INCERTIDUMBRE
2. REVISIÓN DEL COMPORTAMIENTO TENSO-**DEFORMACIONAL DE SUELOS, ROCAS, DISCONTINUIDADES Y MACIZOS ROCOSOS	REPASO DE COMPORTAMIENTO BASES DE La ELASTICIDAD Y El COMPORTAMIENTO NO-ELÁSTICO DE Las ROCAS CRITERIOS DE ROTURA Y RESISTENCIA Al *CÓRTE COMPORTAMIENTO POST-ROTURA
3. MÉTODOS NUMÉRICOS APLICADOS EN El ÁMBITO *XEOTÉCNICO	MÉTODO DE Los ELEMENTOS *FINITOS MÉTODO DE DIFERENCIAS *FINITAS MÉTODO DE ELEMENTOS DE CONTORNO MÉTODO DE ELEMENTOS DISCRETOS ESQUEMAS TEMPORALES DE RESOLUCIÓN: IMPLÍCITO Y *EXPLICITIO VALORACIÓN GENERAL DEL NUMÉRICOS COMO MÉTODO DE TRABAJO POR QUE, COMO Y CUANDO UTILIZAR NUMÉRICO EN *XEOTECNIA

4. RECOMENDACIONES GENERALES PARA Las SIMULACIONES	HIPÓTESIS BÁSICAS DE TRABAJO MODELOS SUPERFICIALES: TALUDES Y CIMENTACIONES MODELOS SUBTERRÁNEOS: TÚNELES Y MINAS *SIMETRÍAS Y CONDICIONES INICIALES DOMINIO Y CONDICIONES DE CONTORNO APALEADOS Y ANCHOS DE MALLA SALIDAS DE Los PROGRAMAS. SELECCIÓN DE La INFORMACIÓN OBTENCIÓN DE COEFICIENTES DE SEGURIDAD CON NUMÉRICO
5. REVISIÓN DE Los CÓDIGOS MÁS UTILIZADOS	CÓDIGOS DE ELEMENTOS DE CONTORNO: EXAMINE-2D Y 3D CÓDIGOS DE DIFERENCIAS *FINITAS: *FLAC CÓDIGOS DE ELEMENTOS *FINITOS: *PHASE-2D CÓDIGOS DE ELEMENTOS DISCRETOS: *UDEC OTROS CÓDIGOS AVANZADOS (PFC Y *FEM-*DEM)
6. EJEMPLOS DE APLICACIÓN Y COMPARACIÓN CON MÉTODOS ANALÍTICOS	ANÁLISIS DE *DISEÑO DE UNA MINA SUBTERRÁNEA DE CÁMARAS Y *PILARES CON EXAMINE ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE UN TALUD CON *PHASES COMPROBACIÓN DEL SOSTENIMIENTO DE UN TÚNEL CON *PHASES

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	8	8	16
Prácticas en aulas de informática	14	10	24
Presentaciones/exposiciones	2	2	4
Pruebas de tipo test	1	15	16
Informes/memorias de prácticas	3	10	13
Observacion sistemática	0	2	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición de los contenidos básicos. Hacer pensar sobre datos y modelos, condiciones de contorno e iniciales, por que simulamos y la que preguntas queremos responder.
Prácticas en aulas de informática	Presentación de casos prácticos, inicialmente sencillos, y cada vez más reales y más casos prácticos reales, porque la teoría no es sino la concreción de la práctica y la práctica la extensión de la teoría a la realidad técnico-socio-económica. Resolución ejercicios relacionados con la materia a resolver por el estudiante.
Presentaciones/exposiciones	Aplicación de los conocimientos a situaciones concretas, y de adquisición de habilidades básicas y *procedimentales desarrolladas en aulas de informática.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se atenderán las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y nos horarios de **tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o de **Faitic).
Prácticas en aulas de informática	Se atenderán las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y nos horarios de **tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o de **Faitic).
Presentaciones/exposiciones	Se atenderán las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y nos horarios de **tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o de **Faitic).

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Pruebas de tipo test	Test con cuestiones sencillas generalistas para evaluar la *compresión de aspectos genéricos. *Avalianse todos los resultados del aprendizaje. Evaluara la madurez eres *acomptencias transversales.	55		B1 B6 B7	C1 C4 C19 C20	
Informes/memorias de prácticas	Comentario duna *rtigo sobre filosofía de la simulación en el campo de la *xeotecnia, *donse trabajara con materiales naturales de comportamiento no *sempr bien conocido. Informes de tres casos prácticos similares a reales simulados con programas **ad-**hoc en el aula de informática. *Avalianse todos los resultados del aprendizaje.	35	A1 A2 A3 A5		C1 C4 C19 C20	D1 D4 D7 D11
Observacion sistemática	Asistencia a clase, actitud y posible presentación de un trabajo adicional *donse se *avalien competencias transversales: *orol de la simulación. Vendemos figuras de colores o *coñecementro ? *Avalianse todos los resultados del aprendizaje.	10		B1 B6 B7		D1 D4 D7 D11

Otros comentarios sobre la Evaluación

En segunda convocatoria se realizará un examen tipo test extenso.

De acuerdo con el calendario aprobado por la junta de centro, las pruebas serán el 15 de enero (convocatoria común) y el 28 de junio (convocatoria extraordinaria).Se recomienda consultar la página web del centro por sí se producen modificaciones.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Ramirez-Oyanguran P., Alejano L., **Mecánica de rocas: Fundamentos e ingeniería de taludes**, Internet-upm, 2007

Bibliografía Complementaria

Rocscience Inc., **tutrial Phase2D**, 2017

Rocscience, **tutorial Examine2D**,

Varios, **International Journal of Rock Mechanics & Mining SCiences**,

Arzúa, J., Alejano, L. y Pérez-Ret, I., **Problemas de mecánica de rocas: Mecánica de rocas: Fundamentos e ingeniería de taludes**, 1, Bubok Publishing, 2015

ITASCA, **tutorial FLAC**,

ITASCA, **tutorial UDEC**,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Trabajo Fin de Máster/V09M148V01401
Túneles e Infraestructruas Subterráneas/V09M148V01307

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Simulación Aplicada a Mecánica de Sólidos/V09M148V01301

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Diseño y Ejecución de Obras Subterráneas/V09M148V01105
Explotación Sostenible de Recursos Mineros/V09M148V01102
Ingeniería de Taludes/V09M148V01108

Otros comentarios

*I *keep *six *honest
*serving *men,
(*They *taught me *all *I *knew);
*Their *names are
*What *and *Why *and *When,
*And *How *and *Where *and *Who.